

**КАЗАНСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.И. УЛЬЯНОВА-ЛЕНИНА**

На правах рукописи

Мингазов Минтахир Нургатович

**ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕНОСНОСТИ ОСАДОЧНОЙ ТОЛЩИ
ПАЛЕОЗОЯ НА ОСНОВЕ НЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)**

Специальность: 25.00.12 – геология, поиски и разведка горючих ископаемых

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-
минералогических наук

Казань – 2004

Работа выполнена в Татарском научно-исследовательском и проектном институте нефти ОАО «Татнефть»

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук
Хисамов Раис Салихович

Официальные оппоненты: -доктор геолого-минералогических наук,
профессор
Короновский Николай Владимирович;

-доктор геолого-минералогических наук
Булыгин Дмитрий Владимирович

Ведущая организация: Удмуртский научно-исследовательский и проектный институт нефти (УдмуртНИПИнефть)

Защита состоится 27.10.2004 г. в часов на заседании диссертационного совета Д.212.081.04 при Казанском государственном университете по адресу: Республика Татарстан, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 4/5.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казанского государственного университета.

Автореферат разослан 25.09.2004 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
К. Г. — М. Н.

Хасанов Д. И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Наиболее крупные и уникальные нефтяные месторождения Татарстана находятся на поздней стадии разработки. В связи с этим перед нефтедобывающими организациями стоит задача проведения поисково-разведочных работ на перспективных, но недостаточно изученных, территориях и доразведочных работ в пределах разрабатываемых месторождений, создания технологий МУН с учетом новых достижений геологической науки. Большие потенциальные возможности для успешного решения данных задач имеют неотектонические исследования.

В последние годы в процессе изучения неотектоники многие исследователи пришли к заключению, что образование всех или большинства локальных структур является следствием большего или меньшего действия неотектонических сил. Детальными палеотектоническими исследованиями нефтегазовых территорий доказана ведущая роль неотектонических движений в образовании нефтегазовых месторождений.

В настоящее время о неотектогенезе структурных планов кристаллического фундамента и осадочного чехла судят, в основном, методом проекции той или иной неотектонической картины дневной поверхности на тот или иной глубинный раздел. При таком подходе не всегда удается проследить унаследованность тектонических и новейших движений, выявить неотектоническую дифференциацию погребенных поверхностей, а также в полном объеме учесть влияние неотектоники на становление структурных планов нефтеносных комплексов, горизонтов осадочного чехла и на образование нефтегазоносных залежей.

На основе анализа геологического материала, результатов научно-исследовательских работ по аэрокосмогеологической и морфоструктурной тематике автором разработана методика изучения неотектоники кристаллического фундамента и структурных планов осадочного чехла с учетом их современной колебательной динамики с выделением относительных

амплитуд (положительных и отрицательных) новейших движений. Методика позволяет проследить структурное развитие конкретной погребенной поверхности (начиная со времени ее образования по настоящее) с вычислением относительных амплитуд тектонических движений соответствующей эпохи.

По результатам исследований, проведенных в пределах различных геоструктур нефтяных районов Республики Татарстан, выявлены неотектонические закономерности размещения залежей нефти осадочного чехла палеозоя, разработан неотектонический метод изучения блоково-разрывного тектогенеза кристаллического фундамента и блокового строения осадочного чехла.

Цель работы. Разработка методики, уточнение неотектонических критериев прогноза и районирование территории Республики Татарстан по неотектоническим показателям нефтеносности отложений осадочного чехла.

Основные задачи исследований.

1. Изучение палео- и современной геодинамики кристаллического фундамента и осадочного чехла со времени образования по неотектонический этап их развития.
2. Оценка роли новейших движений в формировании структурных форм и залежей углеводородов;
3. Поиск зависимости между нефтегазоносностью и неотектогенезом отложений осадочного чехла;
4. Районирование территории Татарстана относительно перспектив нефтеносности отложений осадочного чехла по неотектоническим критериям.

Фактический материал и методы исследований. Решение поставленных задач проводилось на основе неотектонических построений с использованием данных геофизических работ, бурения (около 500 скважин), изучения промыслово-геологических характеристик пластов; результатов проведенных автором геоморфологических, морфоструктурных, аэрокосмогеологических исследований (на территории Республики Татарстан) и палеотектонических реконструкций (в пределах нефтяных месторождений

Южно-Татарского свода и его склонов) на различных этапах геотектонического развития земной коры.

Исследования по вычислению абсолютных значений новейших движений и неотектоническому районированию относительно дневной поверхности в **региональном** плане проводились на всей территории Республики Татарстан (рис. 1). Для данной части исследований применялся метод вычисления абсолютных амплитуд новейших деформаций полигенетических поверхностей выравнивания, развитых на территории республики.

Детальные исследования проводились в пределах:

-301-303 залежей Куакбашского вала Ромашкинского месторождения (изучение палеогеодинамики кристаллического фундамента, девонских терригенных отложений с кыновского по ассельское время и неотектогенеза верейских, башкирских, серпуховских, девонских терригенных отложений и кристаллического фундамента);

-Тюгеевского месторождения (изучение неотектогенеза кристаллического фундамента, девонских терригенных, турнейских и башкирских отложений) западного склона Южно-Татарского свода;

-Актанышской площади (изучение неотектогенеза кристаллического фундамента, девонских терригенных и тульских отложений) северо-восточного склона Южно-Татарского свода на основе разработанной методики выявления относительных амплитуд неотектогенеза земной коры.

Научная новизна.

1. Построена карта новейшей тектоники Республики Татарстан, проведено районирование территории республики по степени новейшей активности.

2. Разработан алгоритм для усовершенствования методики изучения неотектогенеза кристаллического фундамента и осадочной толщи палеозоя;

3. Предложен способ картирования блокового строения фундамента и осадочного чехла по сочетанию линейных зон положительных и отрицательных градиентов новейших движений.

4. Определены величины относительных новейших деформаций фундамента и разрабатываемых горизонтов осадочной толщи исследуемых площадей.

5. На основе обширного фактического материала показана унаследованность тектонических движений и ведущая роль неотектоники при образовании структурных форм исследуемой территории.

Защищаемые положения.

1. Современные структурные планы кристаллического фундамента, осадочного чехла и дневной поверхности исследуемых площадей сформированы в результате наложения палеотектонических и неотектонических движений при ведущей роли последних.

2. Размещение локальных, линейных структурных форм и залежей нефти осадочного чехла обусловлено режимом и интенсивностью новейших движений.

3. Зависимость (в региональном плане) между масштабами нефтеносности и интенсивностью неотектонических движений Республики Татарстан прямая.

Практическая ценность и реализация работы. Результаты исследований, полученные в процессе подготовки настоящей работы, использованы при составлении программ геолого-разведочных работ ОАО «Татнефть» на 2001-2004 гг. и для обоснования заложения эксплуатационных, разведочных, оценочных скважин на Куакбашской, Мензелино-Актанышской площадях, Тюгеевском месторождении западного, Агбязовской площади северо-восточного склонов Южно-Татарского свода, восточном борту Мелекесской впадины.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 16 печатных работах, а также докладывались на творческих конференциях молодых специалистов ОАО «Татнефть», научно-технических конференциях (Киев, 1989; Санкт-Петербург, 2000; Казань, 1988, 1998, 2000; Грозный, 1986; Бугульма, 2003, 2004; Лениногорск, 2004), республиканских

совещаниях, посвященных итогам геолого-разведочных работ (Альметьевск, 1985, 1988, 1991, 1998; Бугульма, 1987, 1990).

По рекомендациям данных исследований на западном склоне Южно-Татарского свода бурились четыре скважины (7142, 7143, 7144, 7145), в которых получены промышленные притоки нефти из отложений турнейского яруса, тульского и верейского горизонтов. Выделено 192 объекта, из них с известными поднятиями по различным горизонтам осадочного чехла совпал 151 объект. К категории перспективных на постановку геолого-разведочных работ отнесен 41 объект. 22 объекта, подготовленные аэрокосмогеологическими и морфоструктурными методами, проверялись структурным бурением, положительный результат получен (локальные поднятия по основному маркирующему горизонту) по 19 объектам, что составляет 86 % от общего их количества [2, 9, 11, 16].

В рамках диссертационной работы на территории Актанышской площади северо-восточного склона Южно-Татарского свода неотектоническими построениями по отложениям терригенного девона выделено 43 поисковых объекта, которые, по аналогии соотношения положительных превышений с известными структурами, отождествляются с прогнозными поднятиями. По тульским отложениям выделено 85 объектов на постановку геолого-поисковых работ. В пределах выделенных объектов рекомендовано бурение двух поисковых скважин со вскрытием кристаллического фундамента и шести скважин – со вскрытием терригенных девонских отложений.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 6 разделов и заключения. Содержит 236 страниц машинописного текста, включая 43 рисунка, 6 таблиц и список литературы из 65 наименований (опубликованных и фондовых).

Работа выполнена в лаборатории аэрокосмогеологических исследований ТатНИПИнефть (г. Бугульма, Республика Татарстан) под научным руководством доктора геолого-минералогических наук, академика РАЕН, АГН РФ Хисамова Раиса Салиховича (ОАО «Татнефть») и консультанта, кандидата геолого-

минералогических наук, старшего научного сотрудника Абдуллина Нуруллы Гайнулловича (ТатНИПИнефть), которым автор выражает искреннюю признательность за ценные методические указания и всестороннюю помощь при написании диссертации.

В процессе работы над диссертацией и при составлении предложений учтены конструктивные советы Муслимова Р. Х., Ларочкиной И. А., Дияшева Р. Н., Шарафутдинова В. Ф., Зайцева В. И., Шалина П. А., Хисамова Р. Б., Доронкина К. Н., Масагутова Р. Х., Ахметова Н. З., Смирнова С. Р., Нафикова А. З., Лукьяновой Р. Г., Базаревской В. Г.

Автор признателен также сотрудникам лаборатории аэрокосмогеологических исследований Хвороновой Т. Н., Аношиной М. М., инженеру отдела моделирования разработки и подсчета запасов нефтяных месторождений Мингазовой Х. Г. за помощь, оказанную в оформлении работы.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено состояние неотектонических исследований при нефтепоисковых работах, подчеркнут недостаточный учет неотектонического фактора образования залежей нефти и газа. Обоснованы информативность разработанного автором метода изучения неотектогенеза кристаллического фундамента, осадочной толщи и необходимость включения неотектонических построений по данной методике в состав нефтепоисковых исследований. Изложены цель, задачи и защищаемые положения диссертации.

В **первой** главе работы рассмотрены теоретические основы неотектоники (тектонических движений и их результатов неоген-четвертичного времени позднего кайнозоя, оцениваемого около 35-40 млн. лет) и условия проявления новейших движений земной коры.

Ведущим механизмом неотектонических движений земной коры являются процессы изостазии и связанные с ними конвективные токи и перераспределение глубинного вещества по астеносферному слою верхней

мантии. По данному слою происходит горизонтальное и вертикальное перемещение вещества в стремлении достичь уравновешенной и сферически-симметричной модели Земли (модели Джеффриса-Буллена), что и вызывает неотектонические подвижки блоков земной коры разного знака и разной амплитуды.

Вторая глава посвящена обзору существующих методов изучения новейших движений. В той или иной подробности описаны картографические, историко-геологические, геоморфологические (морфометрические, морфографические, анализ гидрографической сети и поверхностей выравнивания), геофизические и аэрокосмогеологические методы.

Наиболее полно охарактеризованы геоморфологические и аэрокосмогеологические методы, так как исследования по выявлению региональных особенностей неотектоники Татарстана проведены на их основе.

Из геоморфологических методов автором применен анализ деформаций полигенетических поверхностей выравнивания олигоценового (Pg_3), миоценового (N_1) и плиоценового (N_2) циклов, развитых на территории Татарстана, долинных комплексов крупных и средних рек (деформации продольных профилей террас, коэффициенты аномальных падений русел) и эрозионной расчлененности дневной поверхности республики.

Из категории аэрокосмогеологических исследований применено ландшафтно-индикационное, структурно-геоморфологическое и структурное дешифрирование аэрофото- и космических снимков различного масштаба и различных спектральных зон.

Морфометрические методы позволили определить степень новейшей активности различных геоструктур Татарстана и интенсивность тектонических движений в процессах рельефообразования. Где новейшие движения протекают активно и имеют положительный знак, там показатели расчлененности максимальные. Исходя из этой предпосылки, просчитано горизонтальное расчленение дневной поверхности республики и составлена карта эрозионного расчленения Республики Татарстан.

Аэрокосмогеологические методы основывались на выявлении индикационных ландшафтных образов глубинных геологических объектов. Теоретической основой аэрокосмогеологических методов изучения неотектоники является тезис о том, что в природе эндогенные и экзогенные процессы протекают параллельно, наблюдается тесная связь между дневной поверхностью и недрами. Где интенсивность тектонических (неотектонических) движений большая, там и экзогенные процессы проявляются максимально. Восходящие тектонические движения создают положительные формы рельефа, а эрозионные процессы разрушают их. Отрицательные тектонические движения создают прогибы, экзогенные процессы заполняют их наносами, образованными в результате выветривания положительных форм рельефа. В обоих случаях эти противоположные силы действуют параллельно и в обоих случаях стремятся нейтрализовать друг друга и выровнять поверхность до уровня региональных или местных базисов эрозии. Когда интенсивность положительных тектонических движений больше денудации – образуются положительные формы рельефа, т. к. эрозия не успевает нивелировать поверхность. Когда процессы денудации протекают с большей силой, чем восходящие тектонические – образуются равнины, поверхность выравнивается. Схематично это можно записать так:

$+T > Д \Rightarrow$ положительные формы;

$+T < Д \Rightarrow$ выравнивание, равнина;

$-T > А \Rightarrow$ некомпенсированные прогибы (незаполненные осадками);

$-T < А \Rightarrow$ компенсированные прогибы (заполненные осадками).

Здесь:

$+T$ – положительные движения (воздымание);

$-T$ – отрицательные движения (прогибание);

$Д$ – денудация, экзогенные силы;

$А$ – аккумуляция.

Отсюда следует, что чем больше интенсивность восходящих тектонических (неотектонических) движений, тем интенсивнее протекают

процессы выветривания и эрозионного расчленения поверхности, т. е. данные показатели находятся в прямо пропорциональной между собой зависимости. Это и дает возможность решения «обратной задачи» - расшифровки тектоники и прогноза погребенных структур по данным о рельефе дневной поверхности.

В **третьей** главе описаны основы разработанной методики неотектонических исследований.

Неотектонические исследования регионального масштаба проводились традиционными структурно-геоморфологическими методами (анализом деформаций поверхностей выравнивания, долинных комплексов крупных и средних рек республики и вычислением коэффициентов эрозионного расчленения дневной поверхности) и дешифрированием аэрокосмических материалов, что позволило составить карту новейшей тектоники и провести районирование территории Республики Татарстан по режиму неотектонических движений.

Поверхности выравнивания послужили основой для построения изолиний суммарных амплитуд новейших тектонических движений за период после формирования той или иной поверхности. Амплитуды движений вычислялись по деформациям высот одноименных поверхностей.

По материалам изучения речных террас выявлялись частные особенности неотектоники, в том числе степень новейшей активности локальных поднятий. В качестве индикаторов новейшего роста антиклинальных структур принимались такие данные, как положительные деформации поверхностей надпойменных террас рек Волги, Свияги, Улемы, Камы, Вятки, Шешмы, Зая и величины относительных амплитуд новейших движений, вычисленные по соответствующему разделу осадочной толщи.

В результате исследований получена карта новейшей тектоники Республики Татарстан, на которой выделены значения средних суммарных амплитуд новейших движений и районы с различным режимом неотектогенеза.

Общим недостатком ранее упомянутых методов является недостаточное использование данных глубокого бурения или геофизики (сейсморазведки)

непосредственно в процессе построения результативных карт. Сопоставление морфоструктурных построений с данными бурения и сейсморазведки проводится лишь на конечной стадии, при анализе всех имеющихся по району геолого-геофизических данных для познания или уточнения объекта исследований. Такой подход изучения влияния новейшей тектоники на осадочный чехол чреват ошибками, так как отсутствует геологически обоснованная привязка особенностей неотектоники дневной поверхности к определенному стратиграфическому уровню осадочного чехла.

Разработанный автором метод неотектонических исследований кристаллического фундамента и осадочной толщи позволяет избежать этих ошибок. Метод дает возможность изучать новейшую геодинамику дневной поверхности, любого раздела осадочного чехла и кристаллического фундамента с любым соотношением (прямым, полуобращенным, обращенным) структурных планов глубин и дневной поверхности и прослеживать структурное развитие этой поверхности, начиная со времени ее образования по настоящее, с вычислением относительных амплитуд тектонических движений соответствующего времени. Методика позволяет проследить реализацию «штампового» механизма тектоники кристаллического фундамента в осадочном чехле и отбить стратиграфический интервал затухания «штампа». В итоге, по соотношению участков положительных и отрицательных превышений, проводятся линии дизъюнктивов фундамента, прогибов изучаемых разделов осадочного чехла и выделяется их блоковое строение.

Суть метода заключается в следующем. На основе структурных карт любой детальности по системе шестиугольников строится некая осредненная поверхность, представляющая собой уровень, приведенный к общему тектоническому режиму исследуемой территории, по формуле:

$$H_m = 1/7 (H_{в1} + H_{в2} + \dots + H_{в6} + H_{в7}), \text{ где:}$$

H_m – осредненная абсолютная высота поверхности; $H_{в1}$ – абсолютная высота поверхности в точке 1 (точки 1-6 – вершины шестиугольников), $H_{в7}$ – абсолютная высота поверхности в центре шестиугольника.

Осредненная поверхность показывает региональную тенденцию режима новейших движений. Поэтому, она сравнивается с фактической (структурным планом) и, в результате, выявляются участки поверхности, испытывающие в настоящее время (при палеогеодинамических построениях - испытывавшие в прошлом) положительные или отрицательные деформации относительно осредненной.

В **четвертой** главе описываются геолого-тектоническое строение и нефтеносность исследуемой территории. В геологическом строении Татарстана принимают участие архейские, протерозойские, палеозойские (средне- и верхнедевонские; нижне-, средне- и верхнекаменноугольные; нижне- и верхнепермские) и кайнозойские (неогеновые и четвертичные) образования. На дневную поверхность выходят пермские и четвертичные отложения.

Наиболее древними образованиями являются породы кристаллического фундамента. Они вскрываются глубокими скважинами под мощной толщей палеозойских и реже - протерозойских пород. Большой стратиграфический перерыв, существовавший перед отложением среднедевонских осадков, обусловил образование на поверхности кристаллического фундамента коры выветривания (элювия). Мощность коры выветривания изменяется от нескольких до 30 метров (скв. 20000 и 20005). Большие значения мощности элювия приурочены к прогибам древнего заложения.

В пределах 301-303 залежей разрабатываемыми являются серпуховские, башкирские и верейские; на Тюгеевском месторождении – девонские терригенные, турнейские, башкирские и верейские; на Актанышской площади – тульско-бобриковские отложения.

В **пятой** главе изложены результаты исследований по региональным особенностям неотектоники Республики Татарстан; палеоструктурному развитию, палеогеодинамике и неотектогенезу Куакбашского вала (301-303 залежей) Ромашкинского месторождения, Тюгеевского месторождения западного и Актанышской площади северо-восточного склонов Южно-Татарского свода.

Структурно-тектонический и палеоструктурный анализ развития территории Куакбашского вала, палеогеодинамические и неотектонические построения по структурным планам кристаллического фундамента, терригенных отложений девона и верейско-серпуховского комплекса пород осадочного чехла позволили выявить:

- время образования Куакбашского вала – неотектонический этап развития земной коры;

- доминирующее северо-восточное направление развития линейных структур фундамента и рассматриваемых комплексов осадочного чехла (рис. 2);

- миграцию Алтунино-Шунакского прогиба по терригенным отложениям девона и верейско-серпуховского комплекса в разные временные промежутки палеозойской эры;

- систему разломов кристаллического фундамента и сопряженных с ними прогибов отложений терригенного девона, верейско-серпуховского комплекса и проследить их палеоструктурное и палеогеодинамическое развитие.

Неотектонические исследования в пределах Тюгеевского месторождения и Актанышской площади показали высокую сходимость результатов со структурными построениями. Они позволили выявить современную геодинамику кристаллического фундамента (рис. 3), отложений терригенного девона, турнейского и башкирского ярусов, тульского горизонта, систему разломов и прогибов этих поверхностей. По их результатам выделены перспективные поисковые объекты по терригенным девонским, турнейским, тульским и башкирским отложениям, отождествляемые с антиклинальными структурами данных поверхностей.

Проявление новейших тектонических движений в региональном плане на территории Татарстана подчинено следующим закономерностям:

- широко развиты новейшие тектонические деформации изометричного типа и ясно выраженного линейного простираения;

- новейшие движения имеют дифференцированный характер проявления;

- перестроение плана тектонических движений и поверхности отдельных

районов происходило в неоген-четвертичное время.

Шестая глава посвящена:

- анализу соотношений структурно-тектонического фактора и нефтеносности продуктивных отложений с неотектогенезом исследуемых площадей;

- разработке и обоснованию неотектонических критериев нефтеносности осадочного чехла Республики Татарстан;

- районированию территории республики по перспективам нефтеносности осадочной толщи палеозоя на основе неотектонических исследований.

Анализ показал, что:

- локальные поднятия изученных горизонтов осадочного чехла на территории рассмотренных месторождений подтверждаются неотектоническими построениями в виде участков и зон положительных деформаций новейших движений;

- подавляющее большинство скважин, добывающих нефть из отложений исследуемых разделов осадочного чехла, приурочено к участкам и зонам положительных превышений неотектогенеза;

- скважины с признаками нефтеносности по данным опробования, промысловых и геофизических исследований также расположены внутри зон положительных градиентов современных движений;

- на Тюгеевском месторождении и в пределах 301-303 залежей 95% процентов скважин с рентабельными (более 4 т/сут) дебитами приходятся на участки со средними и максимальными значениями положительных превышений, 5 % таких скважин находятся на участках с малыми градиентами новейших движений.

Весь фонд локальных поднятий и нефтепроявления по скважинам изученных отложений 301-303 залежей, Тюгеевского месторождения и Актанышской площади находят свое подтверждение неотектоническими построениями:

- антиклинальные ловушки нефти приурочены к участкам новейших

положительных деформаций осадочного чехла;

-масштаб нефтеносности территории зависит от интенсивности неотектонических движений (при присутствии других благоприятных факторов нефтескопления).

Для геолого-тектонических условий Татарстана интенсивность и амплитуды современных движений земной коры способствуют аккумуляции нефти в антиклинальных и тектонически экранированных ловушках. Следовательно, при прочих равных благоприятных условиях следует отдавать предпочтение тем районам и структурам, которые испытывали и испытывают активные новейшие и современные поднятия.

Территория республики подразделяется на следующие районы по перспективам нефтеносности осадочной толщи относительно неотектонических критериев (рис. 4):

-высокоперспективный - Южно-Татарский свод с его юго-западным и юго-восточным склонами;

-перспективные – западный, северный и северо-восточный склоны Южно-Татарского свода, Северо-Татарский свод, юго-восточный склон Северо-Татарского свода, восточный борт Мелекесской впадины и Казанско-Кировский авлакоген;

-слабоперспективные – западный склон Северо-Татарского, восточный склон Токмовского сводов и восточные районы центральной части Мелекесской впадины;

-бесперспективные – западный борт, западные районы центральной части Мелекесской впадины и осевая зона Камско-Бельского авлакогена.

В **заключении** приводятся основные результаты исследований. Основными результатами проведенных исследований являются:

1. Карта новейшей тектоники Республики Татарстан.
2. Методика изучения неотектогенеза (расчета относительных амплитуд неотектонических движений) кристаллического фундамента и осадочного чехла.

3. Неотектонические критерии нефтеносности отложений осадочного чехла.

4. Карта районирования территории Татарстана по перспективам нефтеносности осадочной толщи палеозоя на основе неотектонических исследований.

5. Уточнение геологического строения изученных площадей на основе неотектонических исследований.

Основными **неотектоническими критериями нефтеносности** осадочной толщи Республики Татарстан являются:

- прямая зависимость (в региональном плане) между масштабами нефтеносности и неотектоническим режимом территории;

- крупные месторождения, образованные в пределах тектонических структур I-порядка, приурочены к районам с весьма активным и активным режимом новейших движений;

- месторождения средних размеров, приуроченные к тектоническим структурам II-порядка, соответствуют линейным зонам положительных деформаций неотектонических движений;

- залежи, образованные в пределах тектонических структур III-порядка, приурочены к замкнутым изометричным участкам положительных градиентов неотектогенеза с дифференциацией;

- к месторождениям приурочены активные разрывные нарушения кристаллического фундамента с большой дифференциацией отрицательных превышений неотектогенеза их продольных профилей (301-303 залежи – Алтунино-Шунакский, Тюгеевское месторождение – Кузайкинский, Актанышское месторождение – Камско-Бельский авлакоген).

Территория Татарстана подразделяется на четыре категории земель относительно **перспектив нефтеносности по неотектоническому фактору**:

- 1) высокоперспективная - Южно-Татарский свод с его юго-западным и юго-восточным склонами;

2) перспективная – западный, северный и северо-восточный склоны Южно-Татарского свода, Северо-Татарский свод, юго-восточный склон Северо-Татарского свода, восточный борт Мелекесской впадины и Казанско-Кировский авлакоген;

3) слабоперспективная – западный склон Северо-Татарского свода, восточный склон Токмовского свода и восточные районы центральной части Мелекесской впадины;

4) бесперспективная – западный борт, западные районы центральной части Мелекесской впадины и осевая зона Камско-Бельского авлакогена.

Основные опубликованные работы по теме диссертации:

1. Абдрахманова Л. Г., Шалин П. А., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н. Прогнозирование зон осложнений при бурении скважин по материалам дистанционных исследований // Нефтяное хозяйство. – 1995. - № 5/6. – С. 20-23.

2. Мингазов М. Н., Абдуллин Н. Г. Результаты и направления дистанционных исследований в ТАССР / Труды Всесоюзного совещания Министерства нефтяной промышленности СССР по дистанционным методам поиска и разведки нефтегазовых месторождений. - Казань, 1988. – С. 15-19.

3. Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н., Шалин П. А. Морфоструктурный анализ геоморфологических уровней Западного Татарстана // Геоморфология. – 1991. - № 4. – С. 21-26.

4. Сулейманов Э. И., Шалин П. А., Мингазов М. Н., Ахметов Н. З., Хворонова Т. Н. Методика выявления зон разуплотнения и направлений трещиноватости в карбонатных коллекторах на базе аэрокосмогеологических и геолого-промысловых исследований / Работа представлена на премию ОАО «Татнефть». - Альметьевск, 1998. – 17 с.

5. Сулейманов Э. И., Шалин П. А., Мингазов М. Н. Методика выявления интенсивности и направления развития трещиноватости карбонатных отложений на базе аэрокосмогеологических исследований / Сборник материалов семинара-дискуссии. - Казань, 1998. – С. 17-23.

6. Усманов И. Ш., Мингазов М. Н., Круглов А. Н. К использованию

морфометрических и дистанционных исследований для прогнозирования перспективных на нефть структур / Материалы совещания ПО «Татнефть». - Альметьевск, 1985. – С. 25-29.

7. Усманов И. Ш., Мингазов М. Н. К вопросу комплексного применения дистанционных и картографических исследований при нефтепоисковых работах. - Бугульма, 1987. – Вып. 60 . – С. 43-50 (Труды ТатНИПИнефть).

8. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Абдуллин Н. Г., Хворонова Т. Н. Перспективы развития дистанционных методов при нефтепоисковых работах на территории ТАССР / Материалы совещания по разработке методики детальных АКГИ в области нефтепоисковых работ.-Альметьевск, 1988.–С. 7-11.

9. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н., Исхаков Р. З. Направления и результаты дистанционных исследований в Татарии / Материалы Всесоюзного совещания по дистанционным методам поиска и разведки нефтегазовых месторождений. - Бугульма, 1990. – С. 21-24.

10. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н. Неотектоника долины Нижней Камы // Советская геология. – 1991. - № 11. – С. 95-96.

11. Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н. К вопросу выявления неотектонически активных участков с использованием морфоструктурных и дистанционных исследований / Тезисы докладов XX научно-технической конференции молодых ученых и специалистов ТатНИПИнефть. - Бугульма, 1987. – С. 23-27.

12. Шалин П. А., Муслимов Р. Х., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н. Неотектоника долины Нижней Камы в районе строительства Татарской АЭС / Экспертиза геолого-гидрогеологических и тектонических условий площадки Татарской АЭС и прилегающих районов. - Альметьевск, 1991. – С. 3-8.

13. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н., Шинкарова Т. Н. Выявление направления трещиноватости в карбонатных отложениях дистанционными методами для обоснования заложения горизонтальных скважин. - Бугульма, 1996. – юбилейный выпуск, посвященный 40-летию ТатНИПИнефть. – С. 38-44 (Труды ТатНИПИнефть).

14. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Ахметов Н. З., Хворонова Т. Н., Шинкарова Т. Н. Анализ результатов бурения и эксплуатации горизонтальных скважин с учетом выделения зон разуплотнений // Нефтяное хозяйство. – 2001. - № 2. – С. 44-46.

15. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н. О возможности выявления зон разуплотнений в карбонатных коллекторах с применением аэрокосмогеологической информации / VII-Всероссийская научно-практическая конференция «Геоинформатика в нефтегазовой отрасли». Тезисы докладов и каталог фирм. - Бугульма, 2003. – 64 с.

16. Шалин П. А., Мингазов М. Н., Хворонова Т. Н. Методика, технология и результаты АКГИ при нефтепоисковых работах в Татарии / Труды Всесоюзного совещания «Теория, методика и практика геоиндикационных исследований». - Киев, 1989. – С. 38-42.

Отпечатано в типографии управления «ТатАСУнефть» ОАО «Татнефть»

Лицензия на полиграфическую деятельность № 0118 от 03. 04. 2001 г.

Подписано в печать 2004 г.

Тираж 100 экз. Заказ

423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Мира, 4